

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСТДИПЛОМНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Институт общего образования

Преподавание учебного предмета
«Химия»
в 2016–2017 учебном году

Методические рекомендации

Материалы подготовлены Домбровской С.Е.,
ст. преподавателем кафедры
естественнонаучного образования СПб АППО

Санкт-Петербург
2016

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА УЧИТЕЛЯ ХИМИИ.....	3
МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ	4
ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ХИМИИ.....	5
УМК (УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКТЫ)	6
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧИТЕЛЯ	8
ДОСТИЖЕНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ	11
ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ ПО ХИМИИ	14
ВНЕШНЯЯ ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ	15
ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ХИМИИ	22
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ В 9 КЛАССЕ.....	27

Нормативно-правовая база учителя химии

Преподавание предмета химии ведётся в соответствии со следующими нормативными и распорядительными документами:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 года № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. Приказ Министерства образования РФ от 05.03. 2004 г. N 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», с изменениями и дополнениями.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 06.10. 2009 г. № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования», с изменениями и дополнениями.
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12. 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1577 от 31 декабря 2015 года «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Приказе Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г №1897»
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
7. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12. 2010 г. N 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям

и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», с изменениями.

8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.10. 2010 г. № 986 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащённости учебного процесса и оборудования учебных помещений».
9. Рекомендации Министерства образования и науки РФ от 24.11. 2011 г. № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».
10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.10.2015 №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»
11. Распоряжение Комитета по образованию СПб от 22.03.2016 № 822-р «О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2016/2017 учебном году».
12. Распоряжение Комитета по образованию СПб от 23.03.2016 № 846-р «О формировании учебных планов государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2016/2017 учебный год».
13. Инструктивно-методическое письмо КО СПб «О формировании учебных планов образовательных организаций Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2016/2017 учебный год» от 15.04.2016 №03-20-1347/16-0-0.

Место предмета в учебном плане

В 2016-2017 учебном году обучение химии в большинстве образовательных учреждений будет осуществляться на основе государственного стандарта образования 2004 года. Базисный учебный план, на основе данного стандарта, предусматривает изучение химии на базовом уровне с 8 по 11 классы в следующем объеме часов в неделю:

8 класс – 2 часа

9 класс – 2 часа

10 класс – 1 час или 2 час

11 класс – 1 час или 2 час

Профильное обучение химии осуществляется в 10-х – 11-х классах по три часа в неделю в каждой параллели. Уроки химии дополняются занятиями элективных курсов в объеме 2-х часов в каждой параллели.

В школах, продолжающих работу по образовательному стандарту 2004 года, используются УМК, выбранные и апробированные педагогами, в течение нескольких последних лет.

Элективные курсы по химии

Важное место в учебных планах ОУ занимают элективные курсы. В АППО разработаны следующие программы.

Название программы	Автор	Класс	Кол-во часов	Год
Предметный элективный курс «Повторяем неорганическую химию»	Домбровская С.Е.	9	34	2014
Предметный элективный курс «Решение комбинированных и нестандартных задач по химии»	Е.Д. Крутецкая	11	68	2014
Предметный элективный курс «Трудные вопросы курса химии»	А.Н. Левкин, С.Е. Домбровская	11	68(34)	2014
Предметный элективный курс «Избранные главы органической химии»	Домбровская С.Е.	10	34	2015
Предметный элективный курс «Комплексные соединения»	А.Н. Левкин	11	34	2015
Предметный элективный курс «История химии»	А.Н. Левкин	11	34	2015

Все элективные курсы допущены ЭНМС СПб АППО.

УМК (учебно-методические комплекты)

Согласно ст. 35 Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» к компетенции образовательного учреждения относится определение списка учебников в соответствии с утвержденными федеральными перечнями учебников, рекомендованных или допущенных к использованию в образовательном процессе в имеющих государственную аккредитацию и реализующих образовательные программы основного общего образования образовательных учреждениях, а также учебных пособий, допущенных к использованию в образовательном процессе.

В настоящее время по предмету «химия» предлагается ряд УМК, внесенных в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе, соответствующих авторским программам различных издательств.

Для использования в школах Санкт-Петербурга предлагаются апробированные на базе Петербургских школ учебно-методические комплексы, имеющие широкий спектр возможностей для реализации требований ФГОС. Приведенные ниже УМК оптимальны с точки зрения организации самостоятельной учебной деятельности учащихся, формирования УДД и достижения ключевых предметных и метапредметных результатов при изучении химии.

Автор УМК	Особенности УМК
Габриелян О.С. и др.	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="515 1216 1473 1507">1. В основу курса положено ключевое понятие «химический элемент» в виде трех форм его существования (атомы, простые вещества, соединения с другими элементами). Ведущая идея курса — знания не заучиваются, а выводятся на основании минимальных, но тщательно отобранных первоначальных сведений, например о строении атома. С первых же уроков учащиеся знакомятся с таблицей Д. И. пропедевтическим курсом для изучения химии в 7 классе. Менделеева.<li data-bbox="515 1534 1473 1709">2. Линия дополнена Данный курс готовит учащихся к восприятию нового предмета и базируется на изучении веществ и химических реакций, знакомых школьникам из повседневной жизни, с минимальным использованием химических формул, уравнений реакций и расчетных задач.
Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. и др.	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="515 1740 1473 2031">1. Учебники предназначены для обучения химии в общеобразовательных учреждениях в соответствии с базисным планом (2 часа в неделю), а также при условии выделения на изучение предмета дополнительного часа (3 часа в неделю). Во втором случае предполагается использование информации, отмеченной знаками (*) и выделенной шрифтом, иным по сравнению с основным текстом, и способствующей углублению и расширению знаний.

	<p>2. В учебниках этой линии ярко выражен деятельностный подход. Изложение материала постоянно сопровождается вопросами к самим учащимся, постоянно заставляет их думать, сравнивать, делать выводы. Учебники даже для основной школы двухуровневые, имеют много дополнительного материала. Учебники для средней школы изданы как для профильных классов, так и для базовых. Важно отметить, что в учебниках этой линии в после изучения каждого крупного блока имеется дополнительные материалы для чтения, в котором учащихся знакомят с достижениями современной науки или показывают борьбу идей, в результате которых ученые пришли к тем или иным открытиям. В конце параграфов сформулированы вопросы и задания, как репродуктивного характера, так и для развития креативности. Учебный комплект полностью сформирован, в комплект входят задачки по химии, которые являются универсальными, независимо от того, по какому комплекту учащиеся изучают химию.</p>
<p>Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. и др.</p>	<p>1. Учебники химии Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана, приведенные в соответствие с требованиями федерального компонента Государственного образовательного стандарта, сохранили свои лучшие качества - традиционность, фундаментальность, четкую структуру, которые сочетаются с живой, занимательной и доступной формой изложения. В обновленном варианте уточнены в соответствии с современными научными представлениями некоторые понятия и определения, добавлены новые параграфы. Учебники выходят вместе с электронным приложением, на котором есть весь учебник, необходимые таблицы, множество изображений и видео лабораторных опытов, иллюстрирующих способы получения и свойства химических соединений.</p> <p>2. Электронное приложение к учебнику является составной частью УМК «Химии» Г.Е. Рудзитиса. Структура приложения соответствует структуре учебника, электронный разворот полностью тождественен развороту учебника. На электронном развороте в виде активных зон выделены наиболее важные компоненты содержания. Это превращает электронный разворот в своеобразный опорный конспект. Каждая из выделенных активных зон содержит разнообразные дополнительные мультимедиа ресурсы: красочные анимации; биографии; проверочные тестовые задания; интерактивные модели молекул; дополнительные текстовые материалы; словарь химических терминов; интерактивная периодическая система Д.И. Менделеева; примеры решения задач. Всего электронное приложение включает более 1200 мультимедиа ресурсов.</p>
<p>Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.</p>	<p>1. Учебник написан преподавателями химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Отличительными особенностями книги являются простота и наглядность изложения материала, высокий научный уровень, большое количество иллюстраций, экспериментов и занимательных опытов, что позволяет использовать её в классах и школах с углублённым изучением естественнонаучных предметов</p>

Рабочая программа учителя

В настоящее время рекомендуется педагогам самостоятельное составление рабочей программы на основе программ, входящих в состав выбранных УМК.

Рабочая программа характеризуется тем, что:

- нацелена на обеспечение достижения планируемых результатов освоения ООП основного общего образования;
- входит в состав содержательного отдела ООП
- разрабатывается педагогом предметником для каждого класса.

Новизна программы может быть выражена:

- в изменении количества часов на изучение отдельных тем с обоснованием изменений;
- в изменении последовательности изучения тем;
- во включении материала регионального компонента (экскурсии)

Структура рабочей программы включает:

- пояснительную записку;
- содержание программы;
- учебный план;
- учебно-тематический план;
- список основной и дополнительной литературы для учителя и ученика.

Календарно-тематическое планирование разрабатывается учителем на каждый учебный год. При этом учитывается количество учебных недель на основе календарного графика ОУ. При проектировании планирования сохраняется единый подход к его оформлению, принятый в конкретном ОУ. Желательно, наряду с другими графами (например, дата, тема урока, содержание, практическая составляющая, виды деятельности учащихся, домашнее задание и др.) включить графу «Планируемые результаты», в которой отразить: личностные, метапредметные, предметные результаты.

Личностные результаты:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;

2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты освоения выпускниками основной школы программы по химии:

1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

5) использование различных источников для получения химической информации.

Предметные результаты

1. В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: вещество (химический элемент, атом, ион, молекула, кристаллическая решетка, вещество, простые и сложные вещества, химическая формула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, валентность, оксиды, кислоты, основания, соли, амфотерность, индикатор, периодический закон, периодическая система, периодическая таблица, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление,

восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- моделировать строение атомов элементов первого — третьего периодов (в рамках изученных положений теории Э. Резерфорда), строение простейших молекул.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

3. В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент.

4. В сфере безопасности жизнедеятельности:

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Достижение метапредметных результатов в обучении химии

Химия является экспериментальной наукой. Поэтому формирование исследовательской компетенции учащихся является основополагающей задачей для учителя химии. Она представляет собой совокупность знаний в определенной области, умения видеть и решать проблемы на основе выдвижения и обоснования гипотез, ставить цель и планировать деятельность, осуществлять сбор и анализ необходимой информации, выбирать наиболее оптимальные методы, выполнять эксперимент, представлять результаты исследования; способность применять эти знания и умения в конкретной деятельности.

Пример задания, способствующего формированию исследовательской компетенции:

Даны вещества: $FeCl_3$, H_2SO_4 , Fe , Cu , $NaOH$, $CuSO_4$.

Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид железа (II).

- 1) Выберите необходимые реактивы из числа тех, которые вам предложены.*
- 2) Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество.*
- 3) Подготовьте лабораторное оборудование необходимое для проведения эксперимента.*
- 4) Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений.*
- 5) Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведенных реакций.*
- 6) Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных и окислительно-восстановительных), участвующих в реакции и классификационных признаках реакций.*
- 7) Запишите уравнения двух реакций. Для реакции ионного обмена составьте сокращенное ионное уравнение.*

Выполняя данное задание, учащийся работает по определенному плану, самостоятельно формирует программу эксперимента, оформляет отчет, включающий описание эксперимента, его результаты и выводы.

Для формирования глубоких и прочных знаний по химии можно порекомендовать учителям чаще использовать в практике преподавания предмета различные обобщающие таблицы, которые позволяют достигать метапредметных результатов обучения.

I. Составление таблицы на основе текста (например, параграфа учебника)

Кристаллические решетки

Тип кристаллической решетки	Частицы в узлах кристаллической решетки	Взаимодействие между частицами в узлах решетки	Свойства веществ с таким типом решетки	Примеры твердых веществ
<i>Атомная</i>				
<i>Молекулярная</i>				
<i>Ионная</i>				
<i>Металлическая</i>				

II. Отбор информации, сопоставление и представление информации в виде таблиц, схем, опорных конспектов

Оксиды, характер, свойства

Название оксида	Формула оксида	Характер оксида	Формула гидроксида	Реакция с водой	Реакция с гидроксидом натрия	Реакция с серной кислотой
<i>Оксид серы (VI)</i>						
<i>Оксид хрома(II)</i>						
<i>Оксид хрома(III)</i>						
<i>Оксид хрома(VI)</i>						
<i>Оксид железа (III)</i>						
<i>Оксид азота (V)</i>						

Оксид азота (III)							
Оксид азота (IV)							
Оксид хлора (I)							
Оксид бария							
Оксид хлора (VII)							
Оксид кремния							
Оксид бериллия							
Оксид лития							

III. Сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей

Изменение свойств химических элементов в ПС

	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
Заряд ядра							
Распределение электронов по уровням							
Электронная конфигурация внешнего уровня							
Формула высшего оксида							
Характер оксида							
Формула высшего гидроксида							
Характер гидроксида							

Заполнив таблицу сделать следующие выводы:

В периоде слева направо:

1. Заряд ядра атома _____
2. Количество электронов на внешнем уровне _____
3. Связь электронов внешнего уровня с ядром _____
4. Радиус атома _____

5. Способность атома отдавать электроны _____
принимать _____
6. Электроотрицательность _____
7. Металлические свойства _____, неметаллические _____
8. Характер высших оксидов и гидроксидов меняется от _____
до _____ через _____

IV. Оформление отчета, включающего описание наблюдения, его результаты и выводы

Отчет оформляется после выполнения практической работы. Можно предложить учащимся заполнить таблицу

Задания	Наблюдения	Выводы

Домашнее задание по химии

Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях ограничивают длительность выполнения домашних заданий. Затраты времени на выполнение домашнего задания не должны превышать (в астрономических часах): в 6 - 8 классах - 2,5 ч., в 9 - 11 классах - 3,5 ч. Таким образом, на выполнение домашнего задания по химии учащийся 8 класса должен потратить не более 30 мин., учащийся 9-11 класса – 45 мин.

Вид домашней учебной работы, выполняемой учеником, в значительной степени зависит от характера задачи.

По способу выполнения различают устные, письменные и предметно-практические домашние задания.

Выделяют также репродуктивные, конструктивные и творческие домашние задания.

Репродуктивные и продуктивные задания должны занимать не менее 50% времени, отведенного на выполнение домашнего задания по химии. Это важно для формирования химической грамотности учащихся. К таким заданиям можно отнести составление формул и уравнений реакций по определенному образцу, решение расчетных задач по алгоритму.

Более сложными являются конструктивные задания, например, составить план, таблицу, схему, сравнить отдельные положения, систематизировать материал. Давать учащимся такие задания можно только после овладения ими основных приемов умственной деятельности.

Творческие задания выполняются как отдельными учащимися, так и всем классом, они способствуют развитию познавательных потребностей и творческого мышления школьников. Творческие задания могут даваться как перед изучением на уроке определенного материала, так и после его изучения.

Новый учебник по химии для 8 класса О.С. Габриеляна после каждого параграфа предлагает учащимся выполнение творческого задания типа:

«Найдите в Интернете электронные адреса, которые могут служить дополнительными источниками раскрывающими содержание ключевых слов и словосочетаний параграфа. Предложите учителю свою помощь в подготовке нового урока – сделайте сообщение по ключевым словам и словосочетаниям следующего параграфа»

Внешняя экспертиза качества подготовки учащихся

С 2011 г. в школах Санкт-Петербурга проводится внешняя экспертиза качества подготовки учащихся. Целью этого проекта является разработка аккредитационных педагогических измерительных материалов (АПИМ) для проведения аккредитационной экспертизы соответствия качества подготовки обучающихся и выпускников образовательных учреждений по химии и контрольно-измерительных материалов (КИМ), используемых для проведения процедур государственного контроля качества образования. Данные измерительные материалы разрабатываются для работы в АИС «Знак». Ниже приведены кодификаторы и демонстрационные варианты работ.

Кодификатор по основной школе (8-9 классы)

В структуре кодификатора - 4 содержательных блока.

1. Вещество
2. Химическая реакция
3. Элементарные основы неорганической химии
4. Методы познания веществ и химических реакций

		Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения
I	1.	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева	Составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева, объяснить физический смысл порядкового номера элемента, номера периода, группы в периодической системе
I	2.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов
I	3.	Химическая связь: ковалентная, ионная, металлическая	Определять вид химической связи
I	4.	Степень окисления химических элементов	Определять степени окисления химических элементов
I	5.	Классификация неорганических веществ	Определять принадлежность веществ к определенному классу. Называть вещества по формулам и составлять формулы неорганических соединений
II	6.	Классификации химических реакций по числу и составу исходных и полученных веществ	Называть типы химических реакций, определять тип химических реакций
II	7.	Уравнения химических реакций	Составлять уравнения химических реакций. Расставлять коэффициенты в уравнениях химических реакций
II	8.	Электролиты и неэлектролиты, катионы, анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и средних солей	Составлять уравнения электролитической диссоциации, определять принадлежность веществ к определенному классу
II	9.	Реакции, протекающие в растворах электролитов	Определять возможность протекания реакций ионного обмена, объяснять сущность реакций ионного обмена
III	10.	Химические свойства основных и кислотных оксидов	Характеризовать химические свойства оксидов
III	11.	Химические свойства и получение гидроксидов (оснований и кислот)	Характеризовать химические свойства оснований, знать способы получения щелочей и нерастворимых оснований Характеризовать химические свойства кислот
III	12.	Химические свойства и получение средних солей	Характеризовать химические свойства средних солей, знать способы получения средних солей
III	13.	Генетическая связь между классами неорганических веществ	Определять принадлежность веществ к определенному классу, характеризовать химические свойства веществ различных классов
IV	14.	Химия вокруг нас. Химические процессы в быту. Токсичность веществ. Правила работы в лаборатории	Грамотно и безопасно обращаться с веществами.

II	15.	Окислительно-восстановительные реакции	Объяснять сущность окислительно-восстановительных реакций
IV	16.	Вычисление количества вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакций	Вычислять количество вещества, массу или объем по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакций
IV	17.	Вычисления по химическим формулам	Проводить расчеты по химическим формулам

Пример работы для учащихся 9 класса

Часть работы	№ задания	Проверяемые элементы содержания	Пример задания
A	1.	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева	<i>Число электронов во внешнем электронном слое атома, заряд которого + 10</i> 1) 2 2) 5 3) 8 4) 10
A	2.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности в изменении свойств химических элементов в периодической системе	<i>В ряду химических элементов Al – Mg – Na</i> 1) уменьшается число электронных слоев в атомах 2) уменьшается заряд ядра атома 3) увеличивается число электронов на внешнем энергетическом уровне 4) уменьшаются радиусы атомов
A	3.	Химическая связь: ковалентная, ионная, металлическая	<i>Химическая связь в оксиде хлора (I)</i> 1) ионная 2) ковалентная полярная 3) ковалентная неполярная 4) металлическая
A	4.	Степень окисления химических элементов	<i>Значения высшей и низшей степеней окисления серы равны соответственно</i> 1) +4 и -2 2) +6 и 0 3) +6 и -2 4) +6 и -6
A	5.	Классификация неорганических веществ	<i>Кислотному и основному оксидам соответствуют формулы</i> 1) P_2O_5 и CO 2) N_2O и CaO 3) P_2O_5 и CaO 4) CaO и P_2O_5
A	6.	Классификации химических реакций по числу и составу исходных и полученных веществ, по изменению степеней	<i>К реакциям обмена относится взаимодействие между</i> 1) оксидом кальция и водой 2) гидроксидом магния и азотной кислотой 3) магнием и соляной кислотой

		окисления	4) оксидом натрия и углекислым газом
А	7.	Химические свойства оксидов	Оксид серы (IV) реагирует с каждым из двух веществ 1) водой и оксидом углерода (II) 2) гидроксидом кальция и соляной кислотой 3) гидроксидом калия и оксидом кальция 4) оксидом натрия и оксидом фосфора (V)
А	8.	Химические свойства кислот и оснований	Гидроксид натрия не взаимодействует 1) с раствором хлоридом меди (II) 2) соляной кислотой 3) хлоридом серебра 4) ортофосфорной кислотой
А	9.	Химические свойства средних солей	Раствор хлорида цинка реагирует 1) с медью 2) с железом 3) с магнием 4) со свинцом
А	10.	Электролиты и неэлектролиты, катионы, анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и средних солей	В водном растворе полностью распадается на ионы 1) нитрат бария 2) хлорид серебра 3) гидроксид магния 4) сульфат бария
В	11.	Окислительно-восстановительные реакции; реакции, протекающие в растворах электролитов	Осадки образуются при смешении растворов 1) гидроксида калия и азотной кислоты 2) силиката натрия и соляной кислоты 3) фосфата натрия и хлорида бария 4) гидроксида бария и соляной кислоты 5) гидроксида кальция и азотной кислоты
В	12.	Генетическая связь между классами неорганических веществ	В ряду превращений: XYZ $CuO \rightarrow CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuSO_4$ вещества X, Y, Z соответственно 1) H_2O 2) HCl 3) $NaCl$ 4) H_2SO_4 5) K_2SO_4 6) KOH
В	13.	Вычисление количества вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакций	Объем водорода, который выделится при действии избытка раствора серной кислоты на 48 г магния, равен...л (н.у.) (44.8)

Кодификатор (старшая школа, 10 - 11 класс)

В структуре кодификатора - 5 содержательных блоков.

1. Химический элемент
2. Вещество
3. Химическая реакция
4. Основы неорганической и органической химии
5. Методы познания веществ и химических реакций

Блок		Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения
I	1.	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 1-5 периодов периодической системы Д.И. Менделеева	Составлять схемы строения атомов элементов 1-5 периодов периодической системы Д.И. Менделеева, объяснить физический смысл порядкового номера элемента, номера периода, группы в периодической системе
	2.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Объяснять закономерности в изменении свойств химических элементов
I	3.	Химическая связь: ковалентная, ионная, металлическая, водородная	Определять вид химической связи
I	4.	Степень окисления химических элементов	Определять степень окисления химических элементов в соединениях. Определять возможные степени окисления по положению элемента в периодической системе.
II	5.	Строение вещества. Типы кристаллических решёток	Устанавливать тип кристаллической решетки, взаимосвязь между типами кристаллической решетки и свойствами веществ
II	6.	Классификация неорганических веществ	Определять принадлежность веществ к определенному классу, Называть вещества по формулам
III	7.	Классификации химических реакций по числу и составу исходных и полученных веществ, по изменению степеней окисления	Называть типы химических реакций, определять тип химических реакций по известным классификационным признакам
III	8.	Условия и признаки химических реакций	Знать и определять условия и признаки химических реакций
IV	9.	Химические свойства оксидов	Характеризовать химические свойства оксидов (основных, кислотных и амфотерных)
IV	10.	Химические свойства и получение оснований, кислот и амфотерных гидроксидов	Характеризовать химические свойства оснований, знать способы получения щелочей, нерастворимых оснований, амфотерных гидроксидов. Характеризовать химические свойства кислот
IV	11.	Химические свойства и получение средних солей	Характеризовать химические свойства средних солей, знать способы получения средних солей

IV	12.	Генетическая связь между классами неорганических веществ	Определять принадлежность веществ к определенному классу, характеризовать химические свойства веществ различных классов
IV	13.	Классификация и номенклатура органических веществ	Называть вещества по формулам и составлять формулы органических веществ, определять принадлежность органических веществ к той или иной группе.
IV	14.	Изомерия и гомология органических веществ	Составлять формулы изомеров и гомологов, определять вид изомерии (в том числе, межклассовой изомерии)
IV	15.	Химическая связь в органических веществах. Типы гибридизации атомов углерода в органических соединениях, понятие осигма и пи связей	Определять тип гибридизации атомов углерода в органических соединениях, количество сигма и пи связей
IV	16.	Свойства предельных, непредельных углеводородов и ароматических углеводородов. Способы их получения	Характеризовать Физические и химические свойства предельных и непредельных углеводородов. Реакции замещения, присоединения, полимеризации. Характеризовать химические свойства аренов. Знать способы получения углеводородов: реакция Вюрца, дегидрирование алканов, дегалогенирование дигалогеналканов, дегидратация спиртов, дегидрогалогенирование моногалогеналканов и дигалогеналканов
IV	17.	Свойства спиртов и фенолов	По свойствам устанавливать принадлежность веществ к данному классу органических веществ, характеризовать физические и химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенолов.
IV	18.	Свойства альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и сложных эфиров. Способы их получения	Характеризовать физические и химические свойства карбонилсодержащих соединений: гидрирование альдегидов и кетонов, окисление альдегидов. Знать способы получения альдегидов и кетонов из спиртов, алкинов, щелочной гидролиз дигалогеналканов. Характеризовать химические свойства предельных одноосновных кислот карбоновых кислот, знать способы их получения из альдегидов. Характеризовать химические свойства сложных эфиров.
IV	19.	Физические и химические свойства аминов и аминокислот	Составлять уравнения реакций с участием аминов и аминокислот
III	20	Окислительно-восстановительные реакции неорганической и органической химии	Определять степени окисления, окислитель и восстановитель. Определять продукты органических окислительно-восстановительных реакций в реакциях с участием органических веществ
V	21.	Химия вокруг нас. Химические процессы в быту. Токсичность веществ. Правила работы в лаборатории	Грамотно и безопасно обращаться с веществами.

V	22.	Качественные реакции. Экспериментальные основы химии	Определять органические вещества с помощью качественных реакций
IV	23.	Генетическая связь между классами органических веществ	Определять принадлежность веществ к определенному классу, характеризовать химические свойства веществ различных классов органических веществ
V	24.	Вычисления по химическим уравнениям	Вычислять количество вещества, массу или объем по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакций, массу вещества по массовой доле и массе раствора.
V	25.	Вывод формулы органического вещества	Определять молекулярную формулу вещества по массовым долям химических элементов, входящих в их состав и относительной плотности вещества

Пример работы для учащихся 10 класса

Часть работы	№ задания	Проверяемые элементы содержания	Пример задания
A	1.	Классификация и углеводородов	<i>Вещество состава C_7H_8 относится</i> 1) к алкенам 2) к алкинам 3) к аренам 4) к циклоалканам
A	2.	Номенклатура углеводородов	<i>2,3-диметилбутан имеет молекулярную формулу</i> 1) C_5H_{12} 2) C_6H_{12} 3) C_6H_{14} 4) C_4H_{10}
A	3.	Изомерия и гомология углеводородов	<i>Изомерами являются</i> 1) бутен-1 и бутин-2 2) бутен-2 и бутадиен-1,2 3) бутин-2 и бутадиен-1,2 4) бутин-2 и циклобутан
A	4.	Химическая связь в углеводородах. Типы гибридизации атомов углерода в органических соединениях, понятие осигма и пи связях	<i>Количество σ и π связей в пропине соответственно</i> 1) 6 и 2 2) 7 и 1 3) 5 и 3 4) 1 и 2
A	5.	Изомерия спиртов	<i>Изомером пропанола-1 является</i> 1) диметиловый эфир 2) метилэтиловый эфир 3) дипропиловый эфир 4) метилпропиловый эфир
A	6.	Химические свойства предельных углеводородов	<i>Пропан реагирует с каждым из двух веществ</i> 1) с хлором и метаном 2) с кислородом и водой

			3) с хлороводородом и хлором 4) с кислородом и хлором
A	7.	Химические свойства непредельных углеводородов	Пропин реагирует с каждым из двух веществ 1) с хлором и метаном 2) с водородом и азотом 3) с хлороводородом и азотом 4) с водородом и натрием
A	8.	Химические свойства аренов	При гидрировании толуола образуется 1) циклогексан 2) этилциклопентан 3) метилциклогексан 4) гексан
A	9.	Получение углеводородов	При гидролизе карбида алюминия образуется 1) ацетилен 2) этилен 3) метан 4) этан
A	10.	Химические свойства одноатомных спиртов	Этанол не реагирует 1) с натрием 2) с гидроксидом натрия 3) с хлороводородом 4) с метанолом
A	11.	Химические свойства многоатомных спиртов	Для этиленгликоля характерно 1) взаимодействие с гидроксидом магния 2) взаимодействие с хлороводородом 3) взаимодействие с водородом 4) взаимодействие с водой
A	12.	Генетическая связь между углеводородами и спиртами	В схеме превращений $C_2H_4 \rightarrow X \rightarrow C_2H_5OH$ веществом X является 1) этан 2) хлорэтан 3) этина 4) 1,2-дихлорэтан
B	13.	Расчеты по химическим уравнениям	Объем углекислого газа, который образуется при сгорании 0,1 моль метанола, равен...л (н.у.)

Единый государственный экзамен по химии

Организация работы по подготовке к единому государственному экзамену предполагает серьезное изучение таких документов, как кодификатор и спецификация. Кодификатор – специальный документ, который дает представление о содержательной основе контрольно-измерительных материалов по химии. Он представляет собой перечень основных элементов содержания, выносимых на проверку, а потому является для учителя ориентиром в период подготовки учащихся к единому государственному экзамену.

Особенности экзаменационной работы находят свое отражение в спецификации и демоверсии. В спецификации подробно описана структура работы, а также типы заданий, система оценивания. В состав спецификации включен план экзаменационной работы с указанием соответствия всех заданий элементам содержания, предполагаемое время на выполнение каждого задания той или иной части экзаменационной работы.

Демоверсия – это демонстрационный вариант КИМ, представляющий собой возможный вариант (образец) экзаменационной работы. Он содержит инструкцию по выполнению работы, дает примеры типов заданий, критериев оценивания ответов экзаменуемых.

Руководствоваться следует также инструкциями, предлагаемыми в экзаменационной работе по выполнению работы в целом, ее частей и отдельных заданий. Следует обратить внимание учащихся на необходимость внимательного ознакомления с инструкциями в экзаменационной работе и строгого следования им, особенно по выполнению заданий части В.

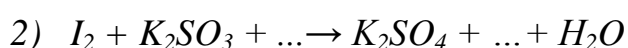
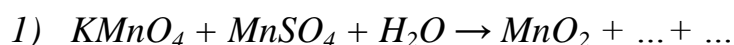
Ознакомиться с документами, регламентирующими разработку ЕГЭ по химии, можно на портале информационной поддержки проекта «Единый государственный экзамен» <http://ege.edu.ru>, а также на сайте Федерального института педагогических измерений <http://www.fipi.ru>.

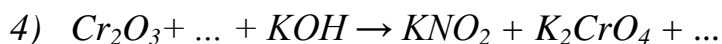
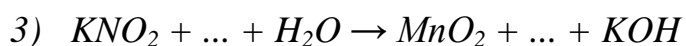
Особое внимание в ходе подготовки учащихся к ЕГЭ следует обратить на выполнение заданий II части.

Часть II включает задания высокого уровня сложности, который достигается путем комбинирования проверяемых элементов содержания и видов деятельности.

Задания №36 направлены на проверку усвоения сущности окислительно-восстановительных процессов.

Например: используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции. Определите окислитель и восстановитель:





Задания №№ 37 и 38 экзаменационной работы направлены на проверку усвоения знаний о генетической взаимосвязи веществ и умений составлять уравнения соответствующих реакций. Эти задания предусматривают проверку пяти элементов содержания. Задания №№ 37 и 38 – цепочки превращений с участием соответственно неорганических и органических веществ.

Варианты заданий 37

№	Задание
1.	Газ, полученный при обработке нитрида кальция водой, пропустили над раскалённым порошком оксида меди(II). Полученное при этом твёрдое вещество растворили в концентрированной азотной кислоте, раствор выпарили, а полученный твёрдый остаток прокалили. Составьте уравнения четырёх описанных реакций.
2.	Некоторое количество сульфида железа(II) разделили на две части. Одну из них обработали соляной кислотой, а другую подвергли обжигу на воздухе. При взаимодействии выделившихся газов образовалось простое вещество жёлтого цвета. Полученное вещество нагрели с концентрированной азотной кислотой, при этом выделился бурый газ. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
3.	Кремний сожгли в атмосфере хлора. Полученный хлорид обработали водой. Выделившийся при этом осадок прокалили. Затем сплавляли с фосфатом кальция и углём. Составьте уравнения четырёх описанных реакций.
4.	При взаимодействии оксида алюминия с азотной кислотой образовалась соль. Соль высушили и прокалили. Образовавшийся при прокаливании твёрдый остаток подвергли электролизу в расплавленном криолите. Полученный при электролизе металл нагрели с концентрированным раствором, содержащим нитрат калия и гидроксид калия, при этом выделился газ с резким запахом. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Варианты заданий 38.

№	Задание
1.	$\text{X}_1 \xrightarrow{\text{Br}_2, \text{свет}} \text{CH}_3\text{Br} \xrightarrow{\text{NH}_3 (\text{изб.})} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{HNO}_2} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{CuO}, t^\circ} \dots$ $\text{X}_1 \xrightarrow{\dots} \text{H}_2\text{CO} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4} \text{X}_4$

2.	$\text{CH}_3\text{CHCl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{H}_2, \text{кат.}, t^\circ} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{NH}_3, 300^\circ, \text{кат.}} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ $\xrightarrow{\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}} \text{X}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{X}_3$
3.	$\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{KOH}_{\text{спиртов.}}, t^\circ} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{Hg}^{2+}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ $\xrightarrow{\text{Br}_2, \text{свет}} \text{X}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$
4.	$\text{Пропанол-1} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}), 180^\circ} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{X}_2 \rightarrow \text{пропин} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{Hg}^{2+}} \rightarrow \text{X}_3 \xrightarrow{\text{H}_2, \text{кат.}} \text{X}_4$

Задания №№39 и 40– это задачи. Допускается решение нестандартным способом. При этом необходимо руководствоваться общим подходом: последовательность решения может быть различной, однако решение должно содержать совокупность действий, обеспечивающих получение правильного ответа, а именно: составление уравнения (уравнений) химической реакции, необходимого для выполнения стехиометрических расчетов, составление алгебраического уравнения для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы, формулирование логически обоснованного ответа на поставленные вопросы.

Варианты задач № 39.

№	Задание
1.	Нитрит натрия массой 13,8 г внесли при нагревании в 220 г раствора хлорида аммония с массовой долей 10%. Какой объем (н.у.) азота выделится при этом и какова массовая доля хлорида аммония в получившемся растворе?
2.	Нитрит калия массой 8,5 г внесли при нагревании в 270 г раствора бромид аммония с массовой долей 12%. Какой объем (н.у.) азота выделится при этом и какова массовая доля бромид аммония в получившемся растворе?
3.	В 120 мл раствора азотной кислоты с массовой долей 7% (плотностью 1,03 г/мл) внесли 12,8 г карбида кальция. Какой объем 20%-ной соляной кислоты (плотностью 1,10 г/мл) следует добавить к полученной смеси для ее полной нейтрализации?
4.	Смешали 300 мл раствора серной кислоты с массовой долей 10% (плотностью 1,05 г/мл) и 200 мл раствора гидроксида калия с массовой долей 20% (плотностью 1,10 г/мл). Какой объем воды следует добавить к полученной смеси, чтобы массовая доля соли в ней составила 7%?

Задания №40 – это задачи на установление молекулярной формулы вещества. Поэтому, к вышеуказанным действиям добавляются: написание общей формулы вещества или определенного класса соединений, расчет молярной массы по относительной плотности газа, нахождение простейшей формулы соединения.

Варианты заданий №40.

№	Задание
1.	При полном сгорании углеводорода образовалось 27 г воды и 33,6 л CO ₂ (н.у.). Относительная плотность углеводорода по аргону равна 1,05 На основании данных условия задания: 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества; 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества; 3) составьте возможную структурную формулу этого вещества; 4) напишите уравнение реакции сгорания этого вещества
2.	В результате окисления 30 г предельного одноатомного спирта оксидом меди (II) получены продукты реакции общей массой 70 г. Определите молекулярную формулу исходного спирта На основании данных условия задания: 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества; 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества; 3) составьте возможную структурную формулу этого вещества; 4) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди (II)

При выполнении заданий II части *следует помнить*:

- запись краткого условия задачи не учитывается при оценивании, так как не рассматривается в качестве элемента ответа;
- выполнение заданий этой части экзаменационной работы требует развернутого ответа;
- написание второго возможного решения того или иного задания части С дополнительных баллов не дает, хотя времени потребует.

В методической системе оценивания заданий с развернутым ответом для единого государственного экзамена сохраняется метод поэлементного оценивания. Универсальность этого подхода заключается в возможности выделить в каждом задании элементы содержания, которые являются составными частями ответа на задание с развернутым ответом.

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать:

- учебники, имеющие гриф Министерства образования РФ;
- пособия, включенные в перечень учебных изданий, допущенных Министерством образования РФ;

– пособия, рекомендованные ФИПИ для подготовки к единому государственному экзамену.

Государственная итоговая аттестация в 9 классе

С введением нового закона «Об Образовании», который вступил в силу 1 сентября 2013 года, для всех 9-классников проведение ГИА (государственной итоговой аттестации) становится обязательным в форме обязательного государственного экзамена (ОГЭ)

Обязательными предметами для сдачи на сегодняшний день остаются математика и русский. Два других предмета учащийся выбирает по желанию из общего списка. Общее число сдаваемых предметов не должно превышать пяти.

В 2015 году на выбор органов управления образованием субъектов РФ предложены две модели экзаменационной работы по химии, принципиальное различие которых заключается только в способах предъявления практико-ориентированных заданий части 2:

модель 1 без изменений повторяет экзаменационные модели предыдущих лет;

модель 2 предусматривает выполнение реального химического эксперимента (задания 22 и 23).

Введение в практику новой модели экзамена для выпускников основной школы продиктовано необходимостью внедрения в практику открытой и объективной процедуры оценивания учебных достижений обучающихся. Результаты ГИА в новой форме могут быть использованы как для аттестации выпускников за курс основной школы, так и для выявления учащихся, наиболее подготовленных к обучению в профильных классах старшей школы.

Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, в их числе 15 заданий базового уровня сложности (порядковые номера этих заданий: 1, 2, 3, 4,...15) и 4 задания повышенного уровня сложности (порядковые номера этих заданий: 16, 17, 18, 19). При всем своем различии задания этой части сходны в том, что ответ к каждому из них записывается кратко в виде одной цифры или

последовательности цифр (двух или трех). Последовательность цифр записывается в бланк ответов без пробелов и других дополнительных символов.

Часть 2 в зависимости от модели КИМ содержит 3 или 4 задания *высокого уровня сложности, с развернутым ответом*. Различие экзаменационных моделей 1 и 2 состоит в содержании и подходах к выполнению последних заданий экзаменационных вариантов:

экзаменационная модель 1 содержит задание 22, предусматривающее выполнение «мысленного эксперимента»;

экзаменационная модель 2 содержит задания 22 и 23, предусматривающие выполнение реального химического эксперимента.

Задания 1 части

Задания с выбором ответа проверяют на базовом уровне усвоение значительного количества элементов содержания из всех четырёх содержательных блоков курса:

- 1) знание языка науки,
- 2) основных химических понятий,
- 3) общих свойств классов неорганических и органических соединений, металлов, неметаллов;
- 4) признаков классификации элементов, неорганических и органических веществ, химических реакций; знания о видах химических связей и др.

№ задания	Содержательный элемент	Пример задания
1.	Строение атома	Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме хлора соответствует ряду чисел 1) 7,8,2 2) 2,8,7 3) 2,7 4) 2,8,8,7
2.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Наиболее выражены неметаллические свойства у элемента 3 периода 1) IIIA группы 2) VA группы 3) IVA группы 4) VIA группы
3.	Строение молекул. Химическая связь	Химическая связь в оксиде калия 1) металлическая 2) ионная

		3) ковалентная полярная 4) ковалентная неполярная
4.	Валентность и степень окисления	Степень окисления +4, а валентность IV атом углерода имеет в соединении: 1) CH ₄ 2) CO 3) H ₂ CO ₃ 4) Al ₄ C ₃
5.	Простые и сложные вещества. Классификация веществ	Сложным веществом является каждое из двух веществ: 1) вода и хлор 2) вода и водород 3) водород и кварц 4) бензол и вода
6.	Классификация химических реакций. Условия протекания реакций	Взаимодействие железа с раствором серной кислоты относят к реакциям 1) обмена 2) соединения 3) замещения 4) разложения
7.	Электролиты и неэлектролиты	Наибольшее количество катионов образуется при полной диссоциации 1 моль 1) фосфата натрия 2) нитрата алюминия 3) хлорида железа(III) 4) сульфата железа(III)
8.	Реакции ионного обмена	Сокращённое ионное уравнение $Zn^{2+} + 2 OH^- = Zn(OH)_2$ соответствует взаимодействию 1) оксида цинка и воды 2) хлорида цинка и воды 3) хлорида цинка и гидроксида натрия 4) нитрата цинка и гидроксида железа (II)
9.	Химические свойства простых веществ	При комнатной температуре реагируют 1) сера и кислород 2) азот и кислород 3) барий и вода 4) цинк и вода
10.	Химические свойства оксидов	С каждым из веществ, формулы которых NaOH, Mg, CaO будет взаимодействовать: 1) аммиак 2) оксид калия 3) оксид кремния (IV) 4) оксид меди (II)
11.	Химические свойства гидроксидов	Гидроксид натрия реагирует с каждым из двух веществ: 1) фосфорная кислота и вода 2) нитрат меди (II) и оксид алюминия 3) хлорид железа (II) и сульфат 4) калия оксид кальция и соляная кислота

12.	Химические свойства солей	Раствор хлорида меди(II) реагирует с каждым из двух веществ 1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, KOH 2) Fe , AgNO_3 3) SO_2 , Na_3PO_4 4) $\text{Al}(\text{OH})_3$, Al
13.	Вещества и смеси. ТБ	Верны ли следующие суждения об обращении с газами в процессе лабораторных опытов? А. Прежде, чем поджечь водород, его необходимо проверить на чистоту. Б. Получаемый из бертолетовой соли хлор нельзя определять по запаху. 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны
14.	Степени окисления химических элементов.ОВР	Сера является окислителем в реакции 1) $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 = \text{S} + 2\text{HI}$ 2) $3\text{S} + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{S}_3$ 3) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ 4) $\text{S} + 3\text{NO}_2 = \text{SO}_3 + 3\text{NO}$
15.	Массовая доля элемента	Массовая доля кислорода в нитрате магния равна 1) 55,8 % 2) 32,4 % 3) 10,8 % 4) 64,7%

Задания 16 – 19 считаются выполненными верно, если в каждом из них правильно указана последовательность цифр.

За полный правильный ответ ставится 2 балла. Если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в один балл.

Остальные варианты ответов считаются неверными и оцениваются в 0 баллов.

№ задания	Содержательный элемент	Пример задания
16.	Периодический закон Д.И. Менделеева. Закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов	В ряду химических элементов As– P –N 1) увеличиваются радиусы атомов 2) увеличивается электроотрицательность 3) усиливаются кислотные свойства их высших оксидов 4) возрастает значение высшей степени окисления 5) увеличивается число электронов во внешнем электронном слое атомов
17.	Первоначальные сведения об органических веществах	Метан 1) является составной частью природного газа 2) относится к непредельным углеводородам 3) хорошо растворяется в воде 4) не реагирует с кислородом 5) вступает в реакцию с хлором

18.	Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества	Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества ВЕЩЕСТВА А) Na_2CO_3 и Na_2SiO_3 Б) K_2CO_3 и Li_2CO_3 В) Na_2SO_4 и NaOH РЕАКТИВ 1) CuCl_2 2) HCl 3) MgO 4) K_3PO_4
19.	Химические свойства кислот, оснований, солей (средних)	Установите соответствие между веществом и реагентами, с которыми оно может вступать в реакцию. ВЕЩЕСТВО А) железо Б) оксид углерода(IV) В) гидроксид натрия РЕАГЕНТЫ 1) K_2O , Mg 2) Na_2SO_4 , HNO_3 3) HCl , O_2 4) CuSO_4 , $\text{Al}(\text{OH})_3$

Максимальный балл за выполнение части 16-19 заданий – 8.

Задания 2 части

На выбор органов управления образованием субъектов РФ предложены две модели экзаменационной работы по химии, принципиальное различие которых заключается только в способах предъявления практико-ориентированных заданий 2 части:

модель 1 без изменений повторяет экзаменационные модели предыдущих лет;

модель 2 предусматривает выполнение реального химического эксперимента (задания 22 и 23).

Уровень: высокий

1 задание – 3 балла

2 задание – 3 балла

3 задание – 5 баллов/4 балла

4 задание – 0/ 5 баллов

Максимальный балл – 11/15

№ задания	Содержательный элемент	Пример задания
20.	Окислительно-восстановительные реакции	Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой $\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ Определите окислитель и восстановитель
21.	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции	После пропускания через раствор гидроксида калия 1,12 л углекислого газа (н.у.) получили 138 г раствора карбоната калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.
22. (1 вар.)	Химические свойства простых веществ Химические свойства сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	Даны вещества: FeCl_3 , H_2SO_4 , Fe , Cu , NaOH , CuSO_4 Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид железа (II). Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращенное ионное уравнение реакции.
22. (2 вар.)	Химические свойства простых веществ Химические свойства сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	Требуется получить гидроксид железа (II) в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые реактивы из числа тех, которые вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для реакции ионного обмена составьте сокращенное ионное уравнение.
23.	См. задание № 3	Подготовьте лабораторное оборудование необходимое для проведения эксперимента. Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведенных реакций. Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кислотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции и классификационных признаках реакций.